

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-264185  
(43)Date of publication of application : 06.10.1998

(51)Int.CI. B29C 41/24  
B29C 47/88  
// B29K 77:00  
B29L 7:00

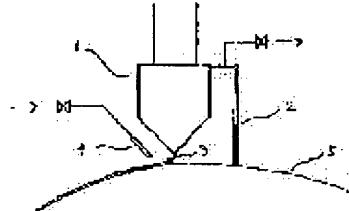
(21)Application number : 09-076257 (71)Applicant : TORAY IND INC  
(22)Date of filing : 27.03.1997 (72)Inventor : IINUMA TATSU  
HISAKAWA SHIGEKI

## (54) MANUFACTURE OF FILM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent generation of foam at the time of forming a film from solution by spraying gas to a lateral end of polymer solution cast on a support.

**SOLUTION:** A metal drum of a support 5 is rotated, for example, at 10 m/min of a circumferential speed, and aromatic polyamide solution 3 of about 2000 poise of clay is cast in a thickness of about 100  $\mu$ m from a base 1 in the drum. Dry air is sprayed at a wind speed of about 20 m/sec by a pipe having an inner diameter of about 2 mm at 10 mm from above the drum to a forward position of about 2 mm from a landing line of the solution 3 to the support 5. Thus, at the time of forming a film of the solution, generation of foam due to entrainment of the air with an end of the solution is prevented. As a result, molding of an end of the film is stabilized. At the time of orienting, breakage of the film is eliminated to improve productivity. Further, a pressure reducing unit 2 is provided to reduce pressure in a space surrounded by the base 1, solution 3 and support to prevent introduction of the air between the solution 3 and the support 5 for causing foam to be formed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (JP)  
 (12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)  
 (11) 【公開番号】 特開平 10-264185  
 (43) 【公開日】 平成 10 年 (1998) 10 月 6 日  
 (54) 【発明の名称】 フィルムの製造方法  
 (51) 【国際特許分類第 6 版】

B29C 41/24

47/88

// B29K 77:00

B29L 7:00

【F I】

B29C 41/24

47/88

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 4

【出願形態】 O L

【全頁数】 5

(21) 【出願番号】 特願平 9-76257

(22) 【出願日】 平成 9 年 (1997) 3 月 27 日

(71) 【出願人】

【識別番号】 000003159

【氏名又は名称】 東レ株式会社

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 2 番 1 号

(72) 【発明者】

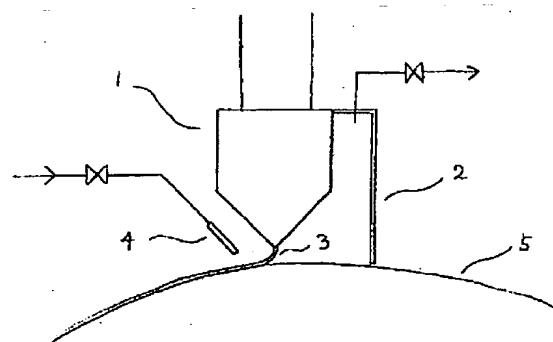
【氏名】 飯沼 達

【住所又は居所】 静岡県三島市 4845 番地 東レ株式会社三島工場内

(72) 【発明者】

【氏名】 久川 茂樹

【住所又は居所】 静岡県三島市 4845 番地 東レ株式会社三島工場内



(57) 【要約】

【課題】 溶液製膜法において、製品の品質の悪化や生産性の低下などの原因となる泡の発生を防止する方法を提供する。

【解決手段】 溶液製膜法により、ポリマ溶液を口金から流延してシート状に成型する際、支持体上へ流延されたポリマ溶液の幅方向端部に気体を吹き付けてフィルムを製造方法する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 溶液製膜法により、ポリマ溶液を口金から流延してシート状に成型する際、支持体上へ流延され

たポリマ溶液の幅方向端部に気体を吹き付けることを特徴とするフィルムの製造方法。

【請求項2】 ポリマ溶液の支持体への着地線の後方を減圧にすることを特徴とする請求項1に記載のフィルムの製造方法。

【請求項3】 ポリマ溶液の支持体への着地線の前方を加圧にすることを特徴とする請求項1または2に記載のフィルムの製造方法。

【請求項4】 フィルムが、アラミドフィルムであることを特徴とする請求項1、2または3に記載のフィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、溶液製膜によるフィルムの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、溶液製膜法によりフィルムを成形する場合、ポリマを溶媒に溶かしたポリマ溶液を口金からドラムやエンドレスベルトなどの支持体上へ流延したのち、脱溶媒してシート状に成型し、必要に応じて、縦横に延伸し、両端部をトリミングして巻き取る方法が一般的である。

【0003】 溶液製膜法では、ポリマ溶液が支持体上へ流延される際、ポリマ溶液と支持体間に空気が入り込んで泡が発生しやすい。発生した泡は、フィルム上で微小孔となり製品の品質を悪化させ、さらに、泡を起点として延伸時に破れ等が発生し、生産性を低下させるなどの問題を起こしていた。このため、ポリマ溶液を支持体へ密着させて泡の形成を防止する方法として、吸引装置を用いる方法（特開平2-52721号公報）、サイドガイドを有する減圧室を用いる方法（特開昭52-10362号公報）、エアナイフまたはエアーチャンバを用いる方法（特開昭61-121923号公報、特開昭61-135725号公報、特開昭59-169816号公報）、あるいは、静電場を用いる方法が知られている。

【0004】 しかしながら、吸引装置を用いる方法は、流延されたポリマ溶液の幅方向端部の横からの空気の巻き込みがあり、流延の速度を上げていくと、巻き込まれた空気が泡を形成し、それが原因で延伸時に破れなどが発生して、生産性が低下するという問題が発生した。

【0005】 サイドガイド板と支持体を密着させて、横からの空気の巻き込みを抑える方法では、サイドガイド板により支持体表面が傷つく、あるいは、支持体表面が削られるなどの問題が発生し、平滑なフィルムを製造することができなかった。

【0006】 また、エアナイフまたはエアーチャンバを用いる方法では、エアナイフまたはエアーチャンバの幅を広げて流延されたポリマ溶液幅方向端部を押さえて空気の巻き込みを防ぐことが必要である。しかし、この方法では、ポリマ溶液の流延速度を上げると、ポリマ溶液幅方向端部が乱れ、それによる泡の発生を完全に防ぐことができなかった。

【0007】 さらに、静電場を用いる方法は、ポリマ溶液の溶媒が可燃性である場合は、引火の危険があるため安全上使用不可能であった。

【0008】 上述したように、従来の溶液製膜法では、ポリマ溶液と支持体の間に空気が入り込んで、泡が発生することを防止することができなかった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、製品の品質の悪化や生産性の低下などの原因となる溶液製膜時の泡の発生を防止できるフィルムの製造方法を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を重ねた結果、本発明に到達した。

【0011】 すなわち、本発明は、溶液製膜法により、ポリマ溶液を口金から流延してシート状に成型する際、支持体上へ流延されたポリマ溶液の幅方向端部に気体を吹き付けることを特徴とするフィルムの製造方法である。

【0012】

【発明の実施の形態】 本発明では、流延されたシート状のポリマ溶液の幅方向端部へ気体を吹き付けるが、本発明の気体を吹き付ける幅方向端部は、好ましくは、流延されたポリマ溶液の縁から100mm以内の部分であり、両端部に気体を吹き付けるのが好ましい。

【0013】 本発明において、吹き付ける気体の種類は、特に限定されないが、乾燥空気、窒素等が好ましく、フィルムへの異物の混入を防ぐため、フィルターを通した清浄なものが好ましい。

【0014】 本発明において、吹き付ける気体の強さは、バイパス弁や可変弁などにより調整することが好ましく、風速としては、5～100m/秒の気体を吹き付けることが好ましい。

【0015】 ポリマ溶液の幅方向端部に気体を吹き付けるノズルは、流延速度が上がるとネックインや着地線の位置が変わるので、流延速度に応じて、幅方向、高さ方向、前後方向の位置が変えられることが好ましい。ノズルの形状は、特に限定されないが、断面が、円形、また

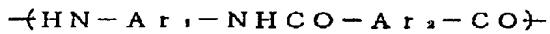
は、矩形であることが好ましく、内径が1~10mmであることが好ましい。

【0016】本発明におけるポリマ溶液とは、ポリマと溶媒を主成分とする溶液である。

【0017】本発明におけるポリマ溶液のポリマとして、例えば、芳香族ポリアミド、芳香族ポリイミド、ポリアリレート、ポリカーボネート、二酢酸セルロースや三酢酸セルロースなどのセルロースポリマ、酢酸ビニル、ボリビニルアルコールなどが挙げられ、特に、芳香族ポリアミドが好ましい。

【0018】本発明の芳香族ポリアミドとしては、特に、下記、一般式(I)

【化1】

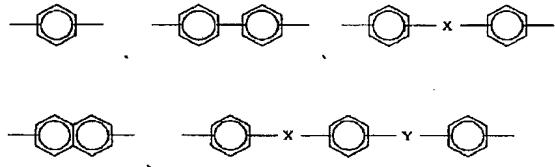


および/または一般式(II)

【化2】



で表される繰り返し単位を50モル%以上含むものが好ましく、70モル%以上含むものがより好ましい。ここで、 $\text{Ar}_1$ 、 $\text{Ar}_2$ 、 $\text{Ar}_3$ は、例えば、【化3】



で示され、X、Yは $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ 等から選ばれるが、これに限定されるものではない。さらに、これらの芳香環上の水素原子の一部が、ハロゲン基、ニトロ基、C1~C3のアルキル基、C1~C3のアルコキシ基などの置換基で置換されているものでもよく、これらの置換基としては、特に、塩素、および/または、メチル基が好ましい。また、重合体を構成するアミド結合中の水素が他の置換基によって置換されていてもよい。

【0019】さらに、上記の芳香環のうち全芳香環の50%以上がパラ位で結合した芳香族ポリアミドは、熱寸法安定性がよく高弾性率のフィルムとなるので好ましく、全芳香環の70%以上がパラ位で結合した芳香族ポリアミドは、より好ましい。

【0020】また、芳香環上の水素原子の一部がハロゲン基で置換された芳香環が、全芳香環の30%以上、好

ましくは50%以上であると、フィルムの湿度膨脹係数が小さくなるので好ましい。

【0021】本発明における溶媒の種類は、ポリマを溶解するものであれば、特に限定されず、例えば、メチレンクロライド、メチルアルコール、水、エチレングリコール、メタクレゾール、N-メチルピロリドン、硫酸、ジメチルアセトアミドなどが挙げられる。

【0022】本発明のポリマ溶液のポリマの濃度は、ポリマの種類によっても変化するので、特に限定されないが、4~40wt%が一般的である。

【0023】さらに、本発明のポリマ溶液には、ポリマと溶媒以外に、目的に応じて、滑剤、可塑剤、導電性粒子、酸化防止剤その他の添加物が添加されてもよい。

【0024】本発明で使用される支持体の形状は、ポリマ溶液を流延してシート状とすることのできるものであれば、特に限定されないが、好ましくは、ドラム状、エンドレスベルト状のもの挙げられる。また、支持体の材質は、鉄、ステンレス(SUS)、ニッケル、チタン、タンタル、銅等が好ましく、さらにこれらの表面にクロム、ニッケル等のメッキや表面処理が施されていてもよい。

【0025】本発明では、流延されたシート状のポリマ溶液の幅方向端部へ気体を吹き付ける方法のみでも目的を達成できるが、好ましくは、減圧装置、または、加圧装置と、ポリマ溶液両端部に気体を吹き付ける方法を併用する。減圧装置は、好ましくは、ポリマ溶液の支持体への着地線の近傍のポリマ溶液の流延されていない側

(以下、後方という)に設置される。さらに、加圧装置は、好ましくは、ポリマ溶液の支持体への着地線の近傍のポリマ溶液の流延されている側(以下、前方という)に設置される。さらに、流延されたポリマ溶液の幅方向端部へ気体を吹き付ける方法と、ポリマ溶液の支持体への着地線の前方にエアナイフを設けて気体を吹き付ける方法と併用することもできる。

【0026】以下、図面を用いて、本発明を説明する。

【0027】第1図は、ポリマ溶液の支持体への着地線の後方を減圧する方法とポリマ溶液両端部に気体を吹き付ける方法を併用する装置の例であり、第2図は、その斜視図である。

【0028】第1図、および、第2図において、口金1から吐出されたポリマ溶液3は支持体5の上に流延される。ポリマ溶液の両端部を支持体へ押しつけるため、ノズル4からポリマ溶液の両端部に気体を吹き付け、両端部に気体を吹き付けることにより支持体の移動に伴う隨

伴流や減圧によるエアの巻き込みで端部に空気を嗜み込み、泡が形成されるのを防止する。

【0029】第1図、および、第2図においては、ポリマ溶液両端部に気体を吹き付けるだけでなく、口金と支持体の間に減圧装置2を設けて、口金とポリマ溶液と支持体で囲まれる空間を減圧して、ポリマ溶液と支持体の間に空気が入り込んで泡を形成するのを防ぐ。減圧装置は、スリット状のノズルを有するもの、あるいは、チャンバーなど安定して減圧できるものであれば特に限定されない。減圧装置の減圧度は、バイパス弁や可変弁などにより調整できることが好ましい。また、減圧装置の減圧度は、特に限定されないが、0.02 kPaから1.0 kPa程度が好ましい。減圧室の幅は、シート状のポリマ溶液の幅よりも広いことが好ましく、シート状のポリマ溶液の幅よりも片側20mm以上広いことがより好ましい。

【0030】第3図は、加圧装置を用いてポリマ溶液を支持体へ押しつける方法とポリマ溶液両端部に気体を吹き付ける方法を併用する装置の例であり、第4図は、その斜視図である。

【0031】第3図、および、第4図において、口金1から吐出されたポリマ溶液3は支持体5の上に流延される。ポリマ溶液の両端部を支持体へ押しつけるため、ノズル4からポリマ溶液の両端部に気体を吹き付け、両端部に気体を吹き付けることにより支持体の移動に伴う随伴流や減圧によるエアの巻き込みで端部に空気を嗜み込み、泡が形成されるのを防止する。

【0032】第3図、および、第4図においては、ポリマ溶液両端部に気体を吹き付けるだけでなく、口金と支持体の間に加圧装置6を設けて、加圧装置から気体をポリマ溶液3に吹き付けて支持体へ押しつけることにより、密着力を上げてポリマ溶液3と支持体5の間に空気が入り込んで泡を形成するのを防ぐ。加圧装置は、エアチャンバーやスリット状のエアナイフなど安定してポリマ溶液を支持体に押しつけられるものであれば特に限定されない。加圧装置の圧力は、0.05 kPa～5.0 kPaが好ましく、圧力がバイパス弁や可変弁により調整できることが好ましい。

### 【0033】

【実施例】以下、本発明の実施例を示すが、本発明はこれらの実施例に限定されない。

【0034】実施例1支持体である金属ドラムを周速10m/分で回転させ、口金から金属ドラムに粘度が約2000ポイズの芳香族ポリアミド(8.5モル%相当の2

ークロロ-p-フェニレンジアミン、1.5モル%相当の4,4'-(ジアミノジフェニルエーテル、9.9モル%相当の2-クロロテレフタル酸ジクロリドの反応生成物を水酸化リチウムで中和したもの)の10wt%溶液(溶媒は、N-メチル-2-ピロリドン)を100μmの厚さで流延した。流延されたポリマ溶液の縁から内側5mmで、かつ、ポリマ溶液の支持体への着地線から2mm前方の位置に、金属ドラムの10mm上方から、内径2mmのパイプで乾燥空気を20m/秒の風速で吹き付けた。流延されたポリマ溶液の端部には、空気の嗜み込みは認められなかった。

【0035】実施例2第1図および第2図に示した口金1を使用して、支持体である金属ドラム5に実施例1と同一のポリマ溶液3を流延した。減圧装置2と金属ドラムの間隙は0.5mm、吸引圧は0.2 kPaとして減圧装置内部を減圧した。減圧室の幅は、口金の幅よりも、それぞれ片側25mmずつ広いものを使用した。流延されたポリマ溶液3の縁から内側5mmで、ポリマ溶液の支持体への着地線から2mm前方の位置に、金属ドラムの10mm上方から、内径2mmのパイプで乾燥空気を20m/秒の風速で吹き当てた。流延されたポリマ溶液は全幅にわたって空気の嗜み込みは認められなかった。

【0036】実施例3第3図および第4図に示した口金1を使用して、支持体である金属ドラム5に実施例1と同一のポリマ溶液3を流延した。加圧室6の幅は、ポリマ溶液の幅よりもそれぞれ片側25mmずつ広いものを使用した。加圧装置は圧力1 kPaに加圧した。流延されたポリマ溶液3の縁から内側5mmで、ポリマ溶液の支持体への着地線から2mm前方の位置に、金属ドラムの10mm上方から、内径2mmのパイプで乾燥空気を20m/秒の風速で吹き当てた。流延されたポリマ溶液は全幅にわたって空気の嗜み込みは認められなかった。

【0037】実施例4口金から支持体である金属製のエンドレスベルトに実施例1と同一のポリマ溶液を流延した。口金とエンドレスベルトの間に減圧装置を設けて、吸引圧、0.2 kPaで減圧した。減圧装置と金属製エンドレスベルトの間隙は、0.5mmとし、減圧室の幅は、口金の幅よりも片側25mmずつ広いものを使用した。流延されたポリマ溶液の縁から内側5mmで、ポリマ溶液の支持体への着地線から2mm前方の位置に、エンドレスベルトの10mm上方から、内径2mmのパイプで乾燥空気を20m/秒の風速で吹き当てた。流延されたポリマ溶液は全幅にわたって空気の嗜み込みは認められなかった。

【0038】比較例1実施例1と同様に、支持体である金属ドラムに、口金から実施例1と同様の芳香族ポリアミドの10wt%溶液（溶媒は、N-メチル-2-ピロリドン）を流延した。実施例1とは異なり、ポリマ溶液端部に気体を吹き付けなかった。流延されたポリマ溶液端部は断続的に空気を嗜み込み、泡を形成した。

【0039】比較例2支持体である金属ドラムに第1図に示した減圧装置を設け、金属ドラム上に実施例1と同一のポリマ溶液を口金から流延した。減圧装置と金属ドラムとの間隙は0.5mm、吸引圧は0.2kPaで減圧した。減圧室の幅は口金の幅よりも片側2.5mmずつ広くしたが、実施例2とは異なり、ポリマ溶液端部に気体を吹き付けなかった。流延されたポリマ溶液端部は散発的に空気の嗜み込みが認められた。

【0040】比較例3支持体である金属ドラム上に第3図に示した加圧装置を設け、金属ドラム上に実施例1と同一のポリマ溶液を口金から流延した。加圧装置は、1kPaに加圧した。加圧装置の幅はポリマ溶液の幅よりも片側2.5mmずつ広くしたが、実施例3とは異なり、ポリマ溶液端部に気体を吹き付けなかった。流延されたポリマ溶液端部は断続的に空気の嗜み込みが認められた。

#### 【0041】

【発明の効果】ポリマ溶液端部に気体を吹き付けることにより、溶液製膜時、ポリマ溶液端部の空気の嗜み込みによる泡の発生を防止し、その結果、フィルム端部の成形が安定するので、延伸時、フィルムの破れがなくなり生産性が向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】減圧装置を併用した、ポリマ溶液端部に気体を吹き付ける装置の例である（側面図）。

【図2】図1の斜視図である。

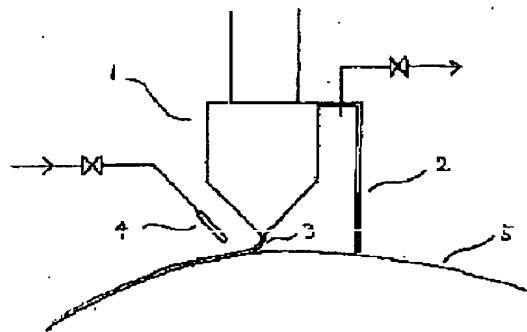
【図3】加圧装置を併用した、ポリマ溶液端部に気体を吹き付ける装置の例である（側面図）。

【図4】図3の斜視図である。

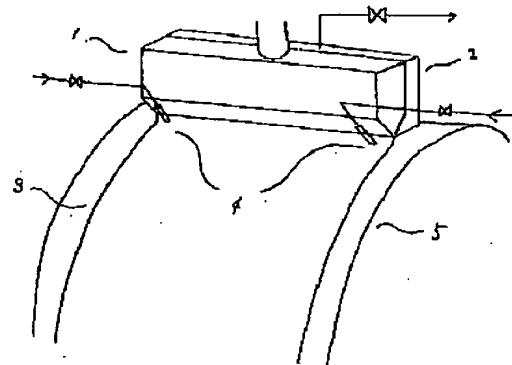
#### 【符号の説明】

- 1 口金
- 2 減圧装置
- 3 ポリマ溶液
- 4 気体を吹き付けるためのノズル
- 5 支持体
- 6 加圧装置

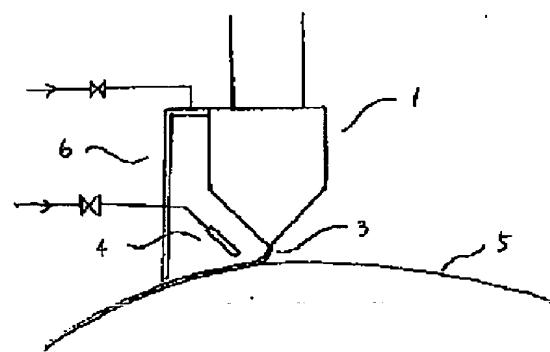
#### 【図1】



#### 【図2】



#### 【図3】



#### 【図4】

